

Si chiama elettroceutica ed è una nuova branca della medicina. Mira a impiegare le scariche elettriche come farmaci.

Curati con una scossa

ECCO I NOSTRI CIRCUITI. Una ricostruzione artistica di una rete neurale: le anomalie in questi circuiti sono alla base di alcune malattie.

Un principio noto già a un *medicus* dell'antica Roma, che oggi viene utilizzato imitando le strategie con cui gli hacker entrano nei sistemi informatici per riprogrammarli: si chiama elettroceutica e promette di curare alcune malattie senza ricorrere ai farmaci. Anzi, in qualche caso lo fa già, con risultati interessanti. Ma che cosa c'entra l'antica Roma? La prima descrizione del fenomeno risale proprio all'anno 46 dopo Cristo. La fece

il medico e scrittore romano Scribonio Largo, parlando di un curioso episodio che ha avuto come protagonista un uomo affetto da gotta, una malattia del metabolismo che si manifesta anche con dolori ai piedi: dopo aver calpestato accidentalmente una torpedine nera (un pesce in grado di produrre una scarica elettrica), il "paziente" sosteneva che il malessere gli fosse molto diminuito. Incuriosito dal potere analgesico della scossa, Scribonio condusse allora una

serie di prove e arrivò alla conclusione che non solo il dolore dovuto alla gotta ma persino il mal di testa "per quanto pregresso e insopportabile, viene guarito e risolto per sempre da una torpedine nera viva, applicata sul punto dolente", scrisse nelle sue *Compositiones Medicae*.

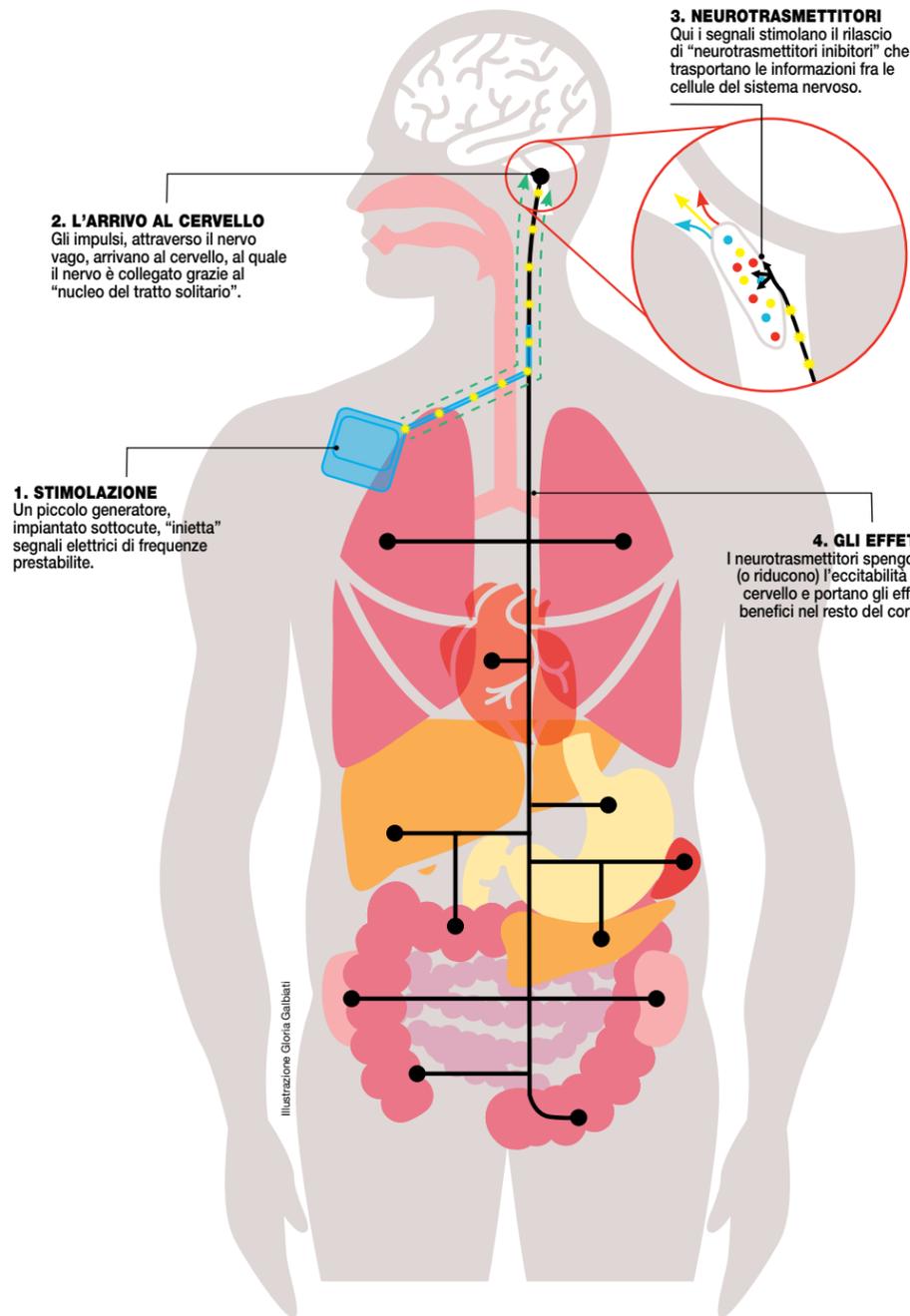
LE PRIME. Una scoperta tutto sommato casuale, proprio come quella che, quasi duemila anni dopo, i neurochirurghi dell'ospedale universitario di Grenoble

hanno compiuto su alcuni pazienti affetti da morbo di Parkinson: i medici osservarono che, trasmettendo impulsi elettrici all'interno di determinate aree del cervello (i cosiddetti "gangli della base") coinvolte nella malattia, i sintomi si modificavano. In particolare, attraverso successive analisi, scoprirono che inducendo stimoli elettrici a frequenze di 100/150 impulsi al secondo, i tremori e i problemi di movimento dei malati si riducevano, mentre con segnali a fre-

quenze più basse i sintomi peggioravano. Durante quegli studi però (avvenuti a metà degli anni '80), la trasmissione dei segnali era prodotta in modo invasivo, attraverso elettrodi impiantati nel cervello e un generatore installato sotto la cute. Eppure queste scoperte aprirono una nuova via nelle ricerche: hanno consentito di identificare e catalogare una serie di circuiti nervosi che fanno funzionare in modo armonico il nostro cervello: «All'interno di questi circuiti», spiega ▶



PROSSIMAMENTE IN PROVA. Uno stimolatore impiantabile da applicare al nervo vago: potrebbe curare alcune malattie, ma non è stato ancora testato sull'uomo.



Agendo sui collegamenti tra cervello e stomaco si potrebbe combattere l'obesità

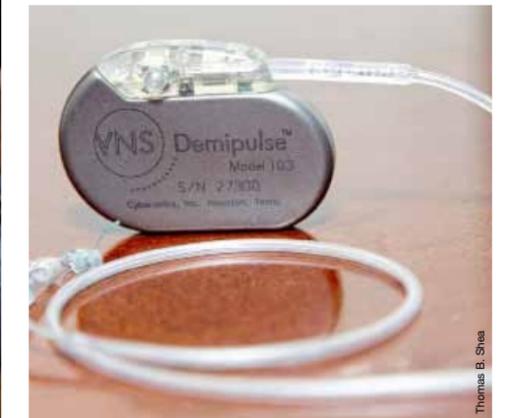
Vincenzo Di Lazzaro, direttore dell'Unità operativa complessa di Neurologia al Policlinico Campus Biomedico di Roma, «ci sono gruppi di cellule nervose che si attivano in modo sincronizzato, provocando vere e proprie oscillazioni dell'attività elettrica cerebrale», come se le cellule seguissero una sorta di "musica". «Quando, per un "malfunzionamento", questa sincronizzazione si perde», prosegue Di Lazzaro, «si manifestano le alterazioni tipiche del Parkinson». Non solo: è ormai probabile che questo "sfasamento" nelle oscillazioni sia alla base anche di alcune malattie psichiatriche e di altre che coinvolgono la percezione, il movimento e il linguaggio: qualcuno le ha già ribattezzate "oscillopatie".

PICCOLO SHOCK. Nel frattempo, per i pazienti affetti da morbo di Parkinson, la tecnologia ha reso disponibili apparecchi per la stimolazione transcranica che non richiedono di impiantare elettrodi nel cervello. E sistemi analoghi sono impiegati in certe gravi forme di depressione e di dipendenza da alcol e droghe (che possono essere considerate anch'esse oscillopatie). In questi casi, alcuni trattamenti tramite correnti deboli (come quelle prodotte da una pila da 9 volt) si sono già dimostrati efficaci al pari dei farmaci tradizionali, al punto che la Food and Drug Administration (l'autorità Usa che regola l'uso di prodotti alimentari e farmaceutici) ne ha autorizzato ufficialmente l'uso. «L'idea di fondo», spiega il neurochirurgo Di Lazzaro, «è accedere ai circuiti nervosi, come fanno gli hacker con i sistemi informatici, per riprogrammarne la funzionalità».

L'obiettivo successivo sarà curare non



GLI STIMOLATORI.
A sinistra, uno stimolatore transcranico (v. riquadro sotto). Sotto, uno impiantabile, per il nervo vago.



SUPER ATLETI (FORSE) PRONTI AL VIA

PER SPORT. È stato definito neurodoping, e ha l'obiettivo di migliorare le prestazioni degli atleti. Per farlo, sfrutterebbe l'effetto di deboli stimolazioni elettriche cerebrali indotte sul cranio dell'atleta. Se ne parla da un paio di anni, e i primi a sperimentarlo sono stati alcuni (sette, per la precisione) atleti della federazione americana di sci e snowboard, che per un paio di settimane sono stati sottoposti alla cosiddetta "stimolazione transcranica di corrente diretta" (o tDcs): un dispositivo grande come uno smartphone, appoggiato sulla testa degli sportivi, invia una corrente elettrica che andrebbe a sollecitare i neuroni nella corteccia motoria del cervello. Uno studio preliminare pubblicato sul sito della rivista *Nature* dal team che ha condotto la sperimentazione, quantifica i benefici ottenuti in un aumento del 70% della forza nei salti e dell'80% della capacità di coordinazione. Anche altri gruppi, tra cui la divisione sportiva di Red Bull nel suo centro ricerche in California, stanno testando i possibili effetti della tDcs. Al momento, però, la comunità scientifica si è mostrata abbastanza scettica.

Parkinson, infatti, dove la ricerca medica può dirsi molto avanti nella conoscenza della malattia, per il sistema periferico al momento non si è raggiunto questo livello di conoscenza e si va ancora un po' a tentoni. Per chiarire meglio, Di Lazzaro fa un'analogia con... il televisore: «Ricordate quando, in passato, la tv si bloccava e per farla ripartire si provava a darle un colpo ben assestato? Per ora nella stimolazione dei circuiti nervosi periferici siamo allo stesso punto: funziona solo qualche volta e soprattutto non ci è chiaro che cosa accada di preciso». In attesa di acquisire le conoscenze necessarie che consentano di affinare le tecniche e di impiegarle in modo più consapevole e mirato, i pionieri dell'elettroceutica valutano già gli effetti collaterali. Innanzitutto esiste il cosiddetto "rischio panacea", cioè che ci si illuda che possa funzionare per qualsiasi disturbo e con qualsiasi paziente; il secondo pericolo è la possibilità che qualcuno voglia darsi...

COME UN COLPO ALLA TV. Prima di abbandonare i "vecchi" farmaci, però, c'è ancora tanta strada da percorrere. A differenza di quanto accade col morbo di

al fai-da-te (su Internet circolano già video di sedicenti esperti che spiegano come curarsi attraverso sistemi artigianali); infine, c'è già chi sta pensando di sfruttare queste tecniche in modo improprio (per esempio per migliorare le prestazioni degli sportivi, v. riquadro qui sopra). Il rischio peggiore, però, in realtà è un altro: infatti, finché "manipoliamo" funzioni che, per esempio, ci aiutano nei movimenti, non esistono controindicazioni di tipo etico. Lo stesso dicasi quando parliamo di migliorare la vista o di attenuare un dolore. Ma se a qualcuno venisse in mente di intervenire sulle funzioni cognitive? Esiste la possibilità che, dopo essersi connesso al sistema nervoso, qualcuno ne approfitti per manipolare il nostro pensiero? «Il rischio è teorico», chiarisce Di Lazzaro, «ma esiste e ci conferma ancora una volta che nella ricerca di terapie innovative deve esserci sempre l'etica a fare da garante». **F**

Roberto Grazioli